

DESENVOLVIMENTO DE LEITE FERMENTADO PROBIÓTICO COM MEL

Karoline Lobo de Souza¹; Elisa Teshima²

1. Bolsista PIBIT/CNPq, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: karol_lobofsa@hotmail.com
2. Orientadora, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: eteshima@gmail.com

PALAVRAS CHAVES: Leite de cabra, leite fermentado probiótico, mel, FOS.

INTRODUÇÃO

Um alimento funcional é caracterizado pela presença de substâncias bioativas e dentre essas se destacam os probióticos e os prebióticos. Ambos são encontrados como suplementos ou alimentos e devem ser administrados na dieta para promover efeitos benéficos ao hospedeiro. Os alimentos probióticos contêm lactobacilos e/ou bifidobactérias viáveis e os prebióticos são compostos não digeríveis que estimulam o crescimento de um número limitado de bactérias benéficas no cólon, especialmente bifidobactéria (ROBERFROID, 2002).

Com o aumento do consumo desses produtos, uma nova tendência da indústria de alimentos é a produção de iogurtes e leites fermentados funcionais (ANTUNES *et al.*, 2007). Neste contexto, um mercado a ser explorado é os produtos lácteos caprinos devido aos benefícios que podem proporcionar a saúde, uma vez que, o leite de cabra representa uma alternativa alimentar de destacável qualidade, em especial, para crianças, idosos e alérgicos ao leite bovino, e também pelo reduzido número desses produtos no mercado nacional (GARCIA, 2011). Além disso, o leite caprino apresenta elevado valor biológico e qualidades nutricionais que diferem do leite bovino tais como melhor digestibilidade e elevado teor de minerais.

Estudos recentes indicam que a eficácia dos probióticos pode ser potencializada pela presença de substrato necessária para a fermentação colônica e desenvolvimento de suas funções metabólicas (LEE e SALMINEN, 2009). Isto inclui uma das substâncias bioativas, as prebióticas, sendo o mel de floradas específicas a mais recentemente explorada por ser um xarope natural que contém principalmente frutose e glicose, além de uma variedade de oligossacarídeos (USTUNOL e SHIN, 2005). Portanto, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um leite fermentado com leite de cabra, adicionado de mel e que apresente características probióticas de viabilidade celular.

MATERIAL E MÉTODOS

1- Fonte de culturas lácticas

Para a produção do leite fermentado foram utilizadas as seguintes culturas lácticas comerciais: *Lactobacillus acidophilus* HDS-0122, *Lactobacillus rhamnosus* R0011 e *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R0215.

2-Avaliação do efeito do mel e de FOS no crescimento de Lactobacilos em leite de cabra

As culturas de *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus* e *Lactobacillus casei* subsp. *casei* congeladas, foram reativadas em leite de cabra esterilizado a 121°C por 10 minutos, utilizando 2% de cultura (v/v) como inóculo e fermentados a 37°C por 24 à 48h.

Cada cultura ativa foi avaliada quanto o estímulo do mel escuro de florada silvestre e xarope de frutooligossacarídeo Ensuiiko Sugar Refining® (FOS) nas concentrações de 0, 3, 5 e 7% (v/v), sobre seu crescimento em leite de cabra a 37°C por 24h. Foram determinados o pH, a acidez titulável e contagem de bactérias viáveis no tempo 0 e 24h, de acordo com a metodologia descrita em TESHIMA (1997). O experimento foi repetido três vezes e os resultados de pH, acidez e contagem foram expressos como valor Delta, isto é, o valor obtido

no tempo 24h menos o valor do tempo zero. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente por ANOVA e quando os dados que apresentaram efeitos significativos ao nível de 5% de probabilidade foram realizados o teste t de Student para comparação de médias entre FOS e mel, para cada microrganismo, em concentrações distintas. Os testes foram realizados no programa SISVAR[®] versão 4.6, 2003.

3- Produção do leite fermentado e determinação de vida de prateleira

O leite de cabra submetido ao tratamento térmico de 121°C por 10 minutos foi inoculado com 2% da cultura que apresentou melhor resultado de estímulo no crescimento com mel, na menor concentração, para redução do custo da produção. O processo fermentativo do produto foi realizado de acordo com a metodologia descrita em CHANDAN *et al.* (2006) e FERREIRA (1994). O produto elaborado foi armazenado sob refrigeração a 4°C e avaliados quanto ao pH, acidez titulável e viabilidade dos microrganismo a cada 4 dias de armazenamento, de acordo com a metodologia descrita em TESHIMA (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentados os resultados obtidos no crescimento de bactérias lácticas em leite de cabra adicionadas de mel escuro de florada silvestre e FOS, em diversas concentrações.

Tabela 1: Efeito de Mel e FOS no crescimento de Lactobacilos em leite de cabra.

Concentração	Delta Crescimento (Log UFC/mL)					
	<i>Lactobacillus casei</i>		<i>Lactobacillus rhamnosus</i>		<i>Lactobacillus acidophilus</i>	
	FOS	Mel	FOS	Mel	FOS	Mel
0%	1,41	1,28	1,51	1,36	1,78	2,26
3%	1,58	1,90	1,74	1,48	1,82	2,20
5%	0,87	2,64*	1,67	2,01	1,72	1,95
7%	0,96	2,01*	1,97	1,52	2,04*	1,63

* Apresentam diferença pelo teste t de Student (P<0,05)

Todas as culturas de lactobacilos apresentaram crescimento na presença de mel e de frutooligossacarídeo (FOS), porém *L. casei* apresentou um crescimento maior (P<0,05) nas concentrações de 5 e 7% de mel quando comparadas com FOS, enquanto *Lactobacillus acidophilus* apresentou um crescimento maior (P<0,05) com adição de 7% de FOS.

CHICK *et al.*, 2001, avaliaram a influência do mel e outros açúcares no crescimento de *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrukeii* subsp *bulgaricus* e *Bifidobacterium bifidum* em leite reconstituído a 12% e suplementado com 5% de mel, 5% de frutose e 5% de sacarose, separadamente. Depois de 24h de fermentação, todas as culturas apresentaram crescimento com mel e outros açúcares, porém não houve diferença entre os açúcares.

Os resultados obtidos nas determinações de pH e acidez do leite de cabra fermentado com adição de mel e FOS, estão apresentados na Tabela 2 e Tabela 3, respectivamente. Verificou-se que em todos os tratamentos, o leite de cabra adicionado de mel ou FOS nas diversas concentrações apresentaram um valor médio de pH=6,5 e acidez de 0,17% de ácido láctico no tempo inicial. Após 24h de fermentação verificou-se que a cultura de *Lactobacillus acidophilus* foi a que mais produziu ácido láctico e conseqüentemente maior diminuição de pH do leite fermentado, tanto com adição de mel como com FOS. Por outro lado, as culturas de *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus rhamnosus* produziram maior concentração de ácido láctico quanto maior a concentração de mel adicionada, demonstrando ser um bom substrato para estimular o crescimento dessas culturas lácticas.

Tabela 2: A influência da concentração de mel e FOS no valor de pH do leite de cabra fermentado com Lactobacilos.

Concentração	Diminuição do valor de pH					
	<i>Lactobacillus casei</i>		<i>Lactobacillus rhamnosus</i>		<i>Lactobacillus acidophilus</i>	
	FOS	Mel	FOS	Mel	FOS	Mel
0%	2,18	1,88	2,13	2,36	2,81	3,00
3%	2,29	2,23	2,15	2,66	2,89	3,16
5%	2,35	2,51	2,21	2,69	2,93	3,22
7%	2,41	2,43	2,18	2,66	2,96	3,24

Tabela 3: A influência da concentração de mel e FOS na acidez do leite de cabra fermentado com Lactobacilos

Concentração	Incremento de Acidez (% de ácido láctico)					
	<i>Lactobacillus casei</i>		<i>Lactobacillus rhamnosus</i>		<i>Lactobacillus acidophilus</i>	
	FOS	Mel	FOS	Mel	FOS	Mel
0%	0,604	0,315	0,631	0,586	0,956	1,168
3%	0,691	0,596	0,641	0,798	1,069	1,348
5%	0,703	0,774	0,636	0,906	1,202	1,412
7%	0,694	0,873	0,648	1,021	1,249	1,493

De maneira geral, a acidez obtida em todos os leites fermentados de leite de cabra produzidos com mel e FOS estavam de acordo com os parâmetros mínimos definidos na legislação brasileira de 0,6 – 2g/100g (BRASIL, 2007) para este tipo de produto.

Por meio dos resultados obtidos, verificou-se que o melhor leite fermentado probiótico de leite de cabra seria aquele produzido com adição de 5% de mel e a cultura de *Lactobacillus casei*, uma vez que esta concentração mínima foi a que proporcionou maior estímulo no crescimento de *Lactobacillus casei* quando comparado com FOS. Portanto, foi preparado o leite fermentado com *Lactobacillus casei* e adição de 5% (p/v) de mel para avaliar a vida de prateleira do produto mantido sob refrigeração, cujos resultados estão apresentados na Figura 1.

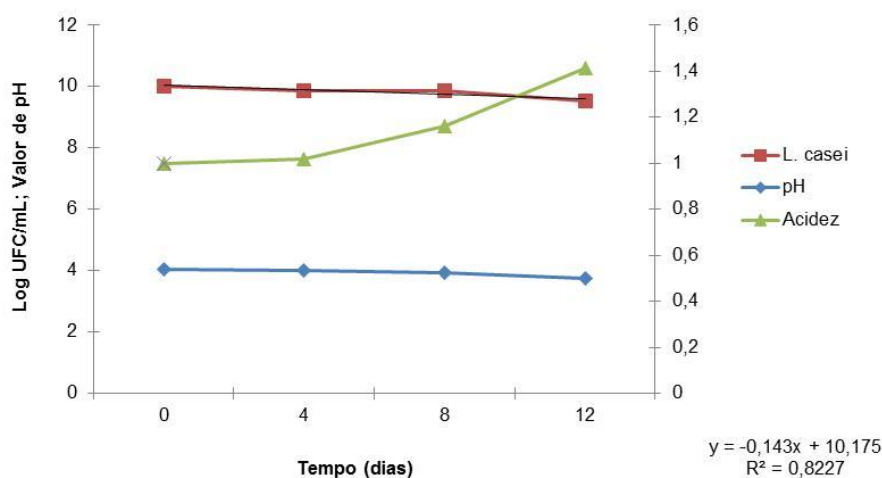


Figura 1. Vida de prateleira do leite de cabra adicionado de 5% de mel e fermentado com *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R0215, mantido sob refrigeração a 4°C

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que o produto mantido sob refrigeração apresenta uma ligeira pós-acidificação, no entanto esta acidez não interferiu na manutenção da viabilidade da cultura láctica probiótica. Com base na análise de regressão linear dos dados de viabilidade ($y=0,14x + 10,17$; $R^2=0,8227$), há um indicativo de que o produto possa ter uma vida útil de pelo menos 30 dias, considerando que a legislação brasileira (BRASIL, 2007) preconiza uma quantidade mínima de 10^6 UFC/mL de bactérias lácticas no final da vida de prateleira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mel demonstrou capacidade de estímulo no crescimento de *Lactobacillus casei*, quando comparado com o prebiótico FOS, demonstrando ser um bom substrato para estimular o crescimento desta bactéria num processo fermentativo. A elaboração tecnológica do leite fermentado de leite de cabra adicionado de culturas probióticas e mel demonstraram-se possível, atendendo as especificações legais. No entanto, ainda são necessários novos estudos de ajuste de formulação para avaliar a aceitação sensorial do produto.

BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES, A. E. C.; MARASCA, E. T. G.; MORENO, I.; DOURADO, F. M.; RODRIGUES, L. G.; LERAYER, A. L. S. Desenvolvimento de *buttermilk* probiótico, Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(1): 83-90, jan.-mar, 2007
- BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. In SISLEGIS: Sistema de Legislação Agrícola Federal. Instrução Normativa N°46 de 23 de Outubro de 2007. Publicado no Diário Oficial da União de 24 de Outubro de 2007.
- CHANDAN, R.C.; WHITE, C.H.; KILARA, A.; HUI, Y.H. Manufacturing Yogurts and Fermented Milks. Ed. Blackwell publishing, 362 p., 2006.
- CHICK, H.; SHIN, H. S.; USTUNOL, Z. Growth and acid production by lactic acid bacteria and bifidobacteria grown in skim milk containing honey. Journal of Food Science, v. 66, n. 3, p. 478-481, 2001.
- FERREIRA, C. L. L. F.; Tecnologia de Produtos Lácteos Fermentados. Viçosa-MG, 58 p., 1994
- GARCIA, R. V. Desenvolvimento de leite de cabra fermentado adicionado de cepas probióticas, inulina, amido e gelatina. 83f. , 2011. Dissertação de Doutorado (Ciência e Tecnologia de Alimentos). UFPB.
- LEE, Y.K.; SALMINEN, S. Handbook of probióticos and prebiotics. 2nd. Ed. John Wilmy & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey. 596p. 2009
- ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. *Digestive and Liver Disease*. v. 34, Suppl. 2, p. 105-10, 2002.
- TESHIMA, E. Viabilidade de *Bifidobacterium longum* em leite fermentado com *Lactobacillus casei* suplementado com extrato de cenoura. Dissertação de mestrado. Viçosa, MG. 56 p. 1997.
- SHIN, H.-S.; USTUNOL, Z. Carbohydrate composition of honey from different floral sources and their influence on growth of selected intestinal bacteria: An in vitro comparison. Food Research International 38, 2005, p. 721-728.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento do Projeto “Potencialização do empreendimento solidária da agricultura familiar” e a concessão da Bolsa de Iniciação Tecnológica.